

# LA DIMENSIÓN AMBIENTAL DE LA SOSTENIBILIDAD EN NÚMEROS:

## CUATRO INDICADORES PARA MAR DEL PLATA Y EL PARTIDO DE GENERAL PUEYRREDON



Mar del Plata  
entre todos  
Monitoreo Ciudadano

10  
AÑOS

IHAM  
Instituto del Hábitat y del Ambiente

faud.unmdp

UNIVERSIDAD NACIONAL  
de MAR DEL PLATA

2026

Karis, Clara

La dimensión ambiental de la sostenibilidad en números : cuatro indicadores para Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredón / Clara Karis ; Camila Mujica ; Laura Zulaica. - 1a ed. - Mar del Plata : Mar del Plata Entre Todos, 2026.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga

ISBN 978-631-91626-1-5

1. Ambiente. I. Mujica, Camila II. Zulaica, Laura III. Título

CDD 344.046

Mar del Plata Entre Todos, 2026.

ISBN 978-631-91626-1-5



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

# La dimensión ambiental de la sostenibilidad en números:

## Cuatro indicadores para Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredon

Clara Karis<sup>1,2</sup>, Camila Mujica<sup>1</sup> y Laura Zulaica<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM), Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUD), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) – <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

### Resumen

El presente documento aplica indicadores ambientales para analizar algunas condiciones relevantes de la sostenibilidad en Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredon. El ejercicio se inscribe en una propuesta previa de construcción de un modelo de indicadores ambientales elaborado por especialistas que permitió identificar 51 indicadores organizados en distintos temas vinculados con la sostenibilidad ambiental.

En el informe se evalúan cuatro indicadores seleccionados como una primera aproximación a la implementación del modelo: expansión urbana; superficie verde pública por habitante; proximidad simultánea a espacios verdes y azules públicos; e intensidad y distribución de la isla de calor urbano. A través de estos casos se busca mostrar el potencial de los indicadores para interpretar procesos ambientales y aportar información útil para el monitoreo y la gestión ambiental del territorio.

## 1. Introducción

En el contexto actual, la sostenibilidad de Mar del Plata y del Partido de General Pueyrredon emerge como un desafío prioritario para la gestión local. En un documento previo (Zulaica y del Río -coord.-, 2025) publicado por Mar del Plata Entre Todos y elaborado por un grupo de especialistas, se propuso un **modelo de indicadores ambientales para la ciudad de Mar del Plata y el Partido**, con el objetivo de aportar una herramienta orientada a monitorear y sistematizar los avances en materia de objetivos ambientales. Dicho informe, construido a partir de un proceso de trabajo consensuado, se configura como un punto de partida relevante para fortalecer la disponibilidad de información y contribuir a la toma de decisiones en temas ambientales de interés local y regional.

Como resultado de ese trabajo se identificaron **51 indicadores** potenciales, organizados en distintos temas vinculados con la sostenibilidad ambiental: adaptación al cambio climático; transición energética; calidad del aire; agua y saneamiento; residuos y economía circular; espacios verdes y patrimonio natural; ambiente marino-costero y; ambiente, actividades y usos del suelo. Este conjunto constituye una base amplia para analizar las múltiples dimensiones que intervienen en la relación entre la ciudad de Mar del Plata, las áreas periurbanas y de interfaz urbano-rural y el ambiente. Sin embargo, avanzar hacia su implementación requiere también ejercicios concretos de aplicación que permitan poner a prueba su utilidad y explorar las posibilidades que ofrecen para interpretar las dinámicas ambientales y diseñar estrategias de intervención.

El presente informe avanza en el cálculo y análisis de cuatro indicadores específicos, considerados representativos de problemáticas ambientales relevantes para el territorio y estudiadas desde el Instituto del Hábitat y del Ambiente, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata (IHAM, FAUD, UNMdP). En particular, se evalúa el indicador **“Expansión urbana”** vinculado al tema “Ambiente, actividades y usos del suelo”, los indicadores **“Superficie verde pública por habitante”** y **“Proximidad simultánea a espacios verdes y azules públicos”**, correspondientes a “Espacios verdes y patrimonio natural” y el indicador **“Intensidad y distribución de la Isla de Calor Urbano (ICU)”**, asociado al tema “Adaptación al cambio climático”. A través de estos avances se busca mostrar cómo los indicadores pueden contribuir a interpretar el territorio desde una perspectiva ambiental, identificar desafíos y aportar información clara y accesible tanto para la gestión pública como para la ciudadanía en los temas abordados.

De esta forma, este documento constituye un primer paso en la implementación del modelo de indicadores ambientales, orientado a fortalecer el conocimiento sobre la sostenibilidad en Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredon y a promover el uso de herramientas de evaluación que acompañen los procesos de planificación y gestión del territorio.

## 2. Repasando el modelo de indicadores propuesto

En primer lugar, el modelo de indicadores se sustenta en evaluaciones realizadas anteriormente en el marco de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y actualizadas desde la Red Mar del Plata Entre Todos (Mar del Plata Entre Todos, 2016; 2018). Con base en las publicaciones de la red y retomando el documento previo (Zulaica y del Río -coord.-, 2025), el modelo de indicadores se desarrolló a partir de una estrategia metodológica participativa. En una primera instancia se llevó a cabo una reunión con especialistas pertenecientes a la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC PBA), con el objetivo de identificar los principales temas ambientales de interés para la ciudad de Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredon sobre los cuales avanzar con propuestas de indicadores.

A partir del primer intercambio se elaboró una lista preliminar de ejes que luego fue discutida en un taller de trabajo ampliado, en el cual se debatieron y ajustaron los temas y se definió la metodología de construcción de indicadores. Para ello se tomaron como referencia los lineamientos diseñados por el Grupo Multidisciplinario de Estudios Bonaerenses del Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (IGCyC), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), UNMDP/CIC PBA, utilizados en la construcción de indicadores para playas sostenibles (Vallarino y Urrutia, 2021), basados a su vez en las propuestas conceptuales de Cendrero *et al.* (2003) y aplicadas por del Río *et al.* (2016) para la clasificación de indicadores.

En el marco de ese proceso, se solicitó a los equipos de especialistas un conjunto inicial de indicadores para cada uno de los temas identificados, utilizando para ello una ficha de sistematización que orientó la construcción de las propuestas. Posteriormente se llevó a cabo un taller ampliado que convocó a representantes del ámbito académico y científico, áreas de gestión y referentes vinculados con los distintos temas, donde se organizaron mesas de trabajo por eje para debatir y ajustar los indicadores propuestos. A partir

de los aportes surgidos en ese espacio, las coordinaciones de cada eje ajustaron las propuestas y las pusieron nuevamente a consideración de los participantes para continuar recibiendo contribuciones. Este proceso permitió consolidar y ampliar la propuesta original, dando lugar finalmente a nueve temas ambientales y un conjunto de 51 indicadores. En el presente trabajo se avanza en un ejercicio de implementación mediante la evaluación de cuatro de esos indicadores, seleccionados como una primera aproximación para analizar distintas dimensiones de la sostenibilidad ambiental del territorio.

La Tabla 1 presenta el conjunto completo de indicadores organizados según los temas ambientales definidos en el modelo. En ella se encuentran destacados los cuatro indicadores que serán analizados, con el objetivo de mostrar, a partir de esta primera aproximación, las posibilidades de aplicación del sistema propuesto para la lectura y el seguimiento de problemáticas ambientales relevantes en Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredon.

Tabla 1. Temas e indicadores.

Temas	Indicadores
Adaptación al cambio climático (ACC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Intensidad y distribución de la Isla de Calor Urbano (ICU)</b></li> <li>• Capacidad de respuesta ante eventos climáticos extremos</li> <li>• Porcentaje de hogares afectados por eventos extremos de precipitación</li> </ul>
Transición energética (TE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de gas</li> <li>• Consumo de combustible</li> <li>• Consumo de electricidad</li> <li>• Consumo de electricidad por fuente primaria</li> </ul>

Temas	Indicadores
Calidad del aire (CA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia, monitoreo y cumplimiento de regulaciones</li> <li>• Índice de calidad del aire (air quality index)</li> <li>• Concentración de PM10</li> <li>• Número de casos de Infecciones Respiratorias Agudas (en menores de 5 años) cada 10.000 habitantes</li> <li>• Olor de harineras de pescado</li> </ul>
Agua y saneamiento (AS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura de agua por red</li> <li>• Consumo de agua</li> <li>• Agua no contabilizada</li> <li>• Balance de agua positivo</li> <li>• Calidad del agua</li> <li>• Cobertura de desagües cloacales</li> </ul>
Residuos y economía circular (REC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de Generación de Residuos Sólidos Urbanos</li> <li>• Tasa de recuperación de Residuos Sólidos Urbanos reciclables</li> <li>• Tasa de recuperación de residuos de poda</li> <li>• Tasa de recuperación de Residuos Sólidos Urbanos compostables</li> <li>• Tasa de generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)</li> <li>• Cantidad de residuos de medicamentos incorporados en los Residuos Sólidos Urbanos</li> </ul>

Temas	Indicadores
Espacios verdes y patrimonio natural (EVPN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie verde pública por habitante</li> <li>• Proximidad simultánea a espacios verdes y azules públicos</li> <li>• Índice de Vegetación Diferencial Normalizada (NDVI)</li> <li>• Superficie de pastizales nativos</li> </ul>
Ambiente marino-costero (AMC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ancho de playa</li> <li>• Calidad microbiológica</li> <li>• Cantidad de carpas y sombrillas (servicios de sombra)</li> <li>• Proyección de sombra sobre la playa distal</li> <li>• Servicio de recolección de residuos</li> <li>• Accesibilidad universal</li> <li>• Banderas</li> <li>• Servicio de agua potable y baños</li> <li>• Retroceso de la línea de costa</li> </ul>
Educación Ambiental (EA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de proyectos de Educación Ambiental formal</li> <li>• Cantidad de iniciativas de Educación Ambiental en el ámbito privado</li> <li>• Cantidad de problemáticas barriales de tipo ambiental o territorial</li> <li>• Grado de acceso a la información ambiental</li> <li>• Cantidad de proyectos de economía circular</li> </ul>

Temas	Indicadores
<p>Ambiente, actividades y usos del suelo (AAUS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Expansión urbana</b></li> <li>• Cantidad de experiencias agrícolas con bases agroecológicas</li> <li>• Cantidad de empresas incorporadas a programas de gestión ambiental</li> <li>• Cantidad de lotes abandonados y/o sin uso</li> <li>• Superficie de apropiación ilegal del espacio público</li> <li>• Porcentaje de industrias que cuentan con el certificado de aptitud ambiental, permiso de vuelco y licencia de emisiones a la atmósfera vigentes sobre el total de industrias del Partido</li> <li>• Superficie de áreas de importancia ecológica</li> <li>• Cantidad de conflictos ambientales</li> <li>• Cantidad de familias en asentamientos populares</li> </ul>

Fuente: Zulaica y del Río -coord.- (2025).

### 3. Claves para interpretar los indicadores seleccionados

Los indicadores desempeñan un papel importante en la evaluación de la sostenibilidad ambiental ya que, además de tener un significado técnico y científico, permiten expresar valoraciones sociales. Cada uno adquiere un significado social que debe integrarse en el análisis, reconociendo que la sostenibilidad no solo se mide en términos técnicos, sino también en función de las expectativas de la sociedad. A continuación, se sintetiza el significado de los indicadores evaluados que parte de las fichas metodológicas elaboradas por Zulaica y del Río -coord.- (2025), con el fin de facilitar la interpretación de los resultados obtenidos de su aplicación.

#### Expansión urbana

Este indicador permite dar cuenta de la presión ejercida por el proceso de urbanización sobre el territorio del partido. Refleja la demanda de suelos para usos urbanos y también la sustitución de ecosistemas. Se expresa en porcentaje de crecimiento en un

período determinado. Se considera que cuanto mayor es la expansión urbana, mayores son las presiones sobre los ecosistemas, sus recursos y las infraestructuras urbanas, intensificando las demandas y las problemáticas ligadas al desarrollo urbano.

Se incluye dentro del tema “Ambiente, actividades y usos del suelo”, aunque guarda estrechas relaciones con “Agua y Saneamiento” y “Espacios verdes y patrimonio natural”.

## Superficie verde pública por habitante

En áreas urbanas, los espacios verdes públicos cumplen funciones ambientales y sociales importantes, que inciden de manera directa a la calidad de vida de los habitantes. La superficie disponible de dichos espacios en un barrio o ciudad guarda relación con la cantidad de personas que allí residen. En este sentido, el indicador “Superficie verde pública por habitante” relaciona el espacio verde público existente y la cantidad de población en un área determinada. Por ser un indicador ampliamente utilizado, sus resultados pueden ser comparados con los de otras ciudades. Aplicado en la escala intraurbana (barrios) tiene valor comparativo y permite detectar situaciones de escasez. Se considera que, a menor superficie verde pública por habitante, aumenta la presión de la población sobre los espacios verdes. Las áreas urbanas, en particular las centrales, por su alta densidad residencial, admiten valores más bajos del indicador.

El indicador se incorpora dentro del tema “Espacios verdes y patrimonio natural”; no obstante, se relaciona con “Ambiente, actividades y usos del suelo”.

## Proximidad simultánea a espacios verdes y azules públicos

El indicador referido a la proximidad simultánea a espacios verdes y azules<sup>1</sup> públicos evalúa la equidad socioterritorial y la accesibilidad a través de la proximidad de los lugares de residencia de la población a distintos tipos de espacios públicos. El objetivo es que todos los habitantes dispongan de acceso a distintas tipologías de espacios verdes, a los que se les asigna una distancia de proximidad

<sup>1</sup> Refiere a los cuerpos de agua.

según el tamaño del espacio. En términos generales, se interpreta que, a mayor porcentaje, mejor es la situación relativa del indicador. Si bien el indicador pertenece al tema “Espacios verdes y patrimonio natural”, guarda una relación estrecha con “Ambiente, actividades y usos del suelo”.

## Intensidad y distribución de la Isla de Calor Urbano (ICU)

La distribución en intensidad de la Isla de Calor Urbano (ICU) se refiere a la forma en que la temperatura varía dentro de una ciudad en comparación con las áreas rurales circundantes. La ICU es un fenómeno en el que las áreas urbanas tienen temperaturas más altas que las áreas rurales debido a la acumulación de calor generado por la actividad humana y la ausencia de vegetación. La intensidad se refiere a la diferencia entre las temperaturas urbanas y el área rural circundante. La distribución indica cómo esta diferencia de temperatura varía en diferentes partes de la ciudad.

Modelar la ICU puede ser útil para comprender la variación de la temperatura y analizar cómo se ve afectada por factores como la densidad poblacional, el uso del suelo y la vegetación. Al modelar la ICU, es posible predecir la manera en que cambiará la temperatura en diferentes escenarios, lo que puede contribuir a tomar decisiones informadas sobre el diseño de políticas públicas y la planificación del uso del suelo. La interpretación de los resultados del modelo de ICU permite proporcionar información valiosa acerca de la incidencia del calor urbano sobre los patrones de temperatura en la ciudad.

Se propuso para el tema “Adaptación al cambio climático”; sin embargo, se relaciona directamente con el denominado “Espacios verdes y patrimonio natural”.

## 4. Avances en el cálculo y aplicación de los indicadores

Como fue mencionado, el cálculo y la aplicación de estos indicadores surge de investigaciones recientes desarrolladas por el IHAM (FAUD, UNMdP) y cuyos resultados fueron presentados y/o publicados en distintos ámbitos: Karis (2024; 2025); Karis *et al.* (2024; 2025; 2026); Mujica (2025; 2026); Zulaica y Karis (2025) y Zulaica *et al.* (2025).

## Indicador: Expansión urbana

A fin de dar cuenta de la dinámica de la expansión, se procesaron imágenes satelitales Landsat 7 (enero de 2010) y Landsat 8 (enero de 2020 y de 2025). En primer lugar, se realizó una clasificación supervisada a partir del uso de tecnologías de información geográfica. Para ello, las imágenes satelitales fueron obtenidas del Servicio Geológico de los Estados Unidos o USGS por sus siglas en inglés (*United States Geological Survey*). Para su descarga y posterior corrección atmosférica, se utilizó la herramienta *Semi-Automatic Classification Plugin* del software libre QGIS 3.34 que es la versión actual más estable. Las imágenes se recortaron empleando como máscara de corte los límites del área de estudio. Se consideraron dos categorías para aplicar el algoritmo de clasificación “Superficie construida” y “Superficie no construida”, utilizando el software libre SNAP (*Sentinels Application Platform*) de la Agencia Espacial Europea. Los resultados obtenidos en la clasificación se revisaron y ajustaron a partir del conocimiento del área. Luego, se calculó la superficie construida para cada uno de los años seleccionados.

La expansión de Mar del Plata sigue un patrón sobre ejes viales (ruta 11 hacia el norte y sur, ruta 2, ruta 226 y ruta 88 y Av. Antártida Argentina – camino viejo a Miramar). Considerando estos ejes de expansión, se definieron siete sectores periurbanos y de interfaz urbano-rural para analizar el proceso. La Tabla 2 muestra la superficie construida en 2010, 2020 y 2025 en cada uno de los sectores, mientras que el mapa, muestra su distribución espacial (Figura 1).

El análisis de las tasas de crecimiento revela que las áreas asociadas al Eje 11 Sur Sur, el Eje 11 Norte Costero y el Eje Av. Antártida Argentina Sudoeste son las que más expandieron su superficie construida entre 2010 y 2025. En particular, el Eje 11 Sur Sur registró un aumento del 653,15%, concentrándose la mayor parte del crecimiento entre 2020 y 2025. Por su parte, el Eje 11 Norte Costero y el Eje Av. Antártida Argentina Sudoeste mostraron su mayor expansión entre 2010 y 2020, alcanzando un incremento total del 458,49% y 315,47% respectivamente para 2025. El Eje 2 Norte experimentó un crecimiento del 179,72% en su superficie construida, con una tendencia similar a la del Eje 11 Sur Sur, ya que la mayor parte de su expansión se produjo entre 2020 y 2025. En contraste, el Eje 11 Sur aumentó su superficie en un 166,57% entre 2010 y 2025, aunque la mayor parte del crecimiento ocurrió entre 2010 y 2020. Finalmente, los sectores con menor incremento en su superficie construida fueron el Eje 88 Oeste y el Eje 226 Noroeste, con aumentos del 89,92% y 139,69% en los últimos 15 años.

Tabla 2. Superficie construida en 2010, 2020 y 2025

Sectores	2010 (km <sup>2</sup> )	2020 (km <sup>2</sup> )	2025 (km <sup>2</sup> )
Eje 11 Norte Costero	1.238	4.909	6.915
Eje 2 Norte	1.688	2.576	4.721
Eje 226 Noroeste	2.453	3.826	5.881
Eje 88 Oeste	5.817	7.968	11.048
Eje Av. Antártida Argentina Sudoeste	2.781	6.087	11.556
Eje 11 Sur	3.327	5.722	8.870
Eje 11 Sur Sur	1.108	2.372	8.345

Fuente: Mujica (2025) y Zulaica *et al.* (2025).

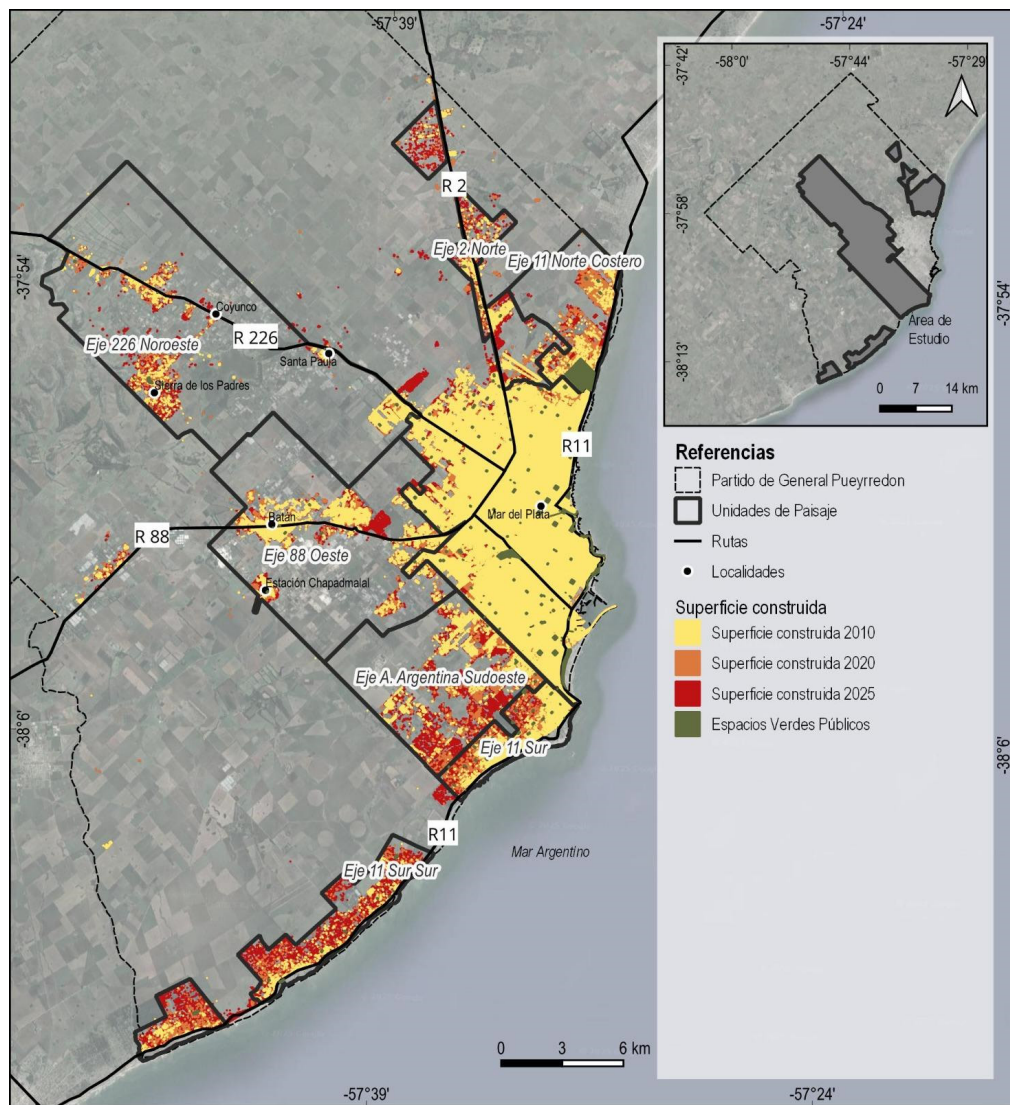


Figura 1. Áreas periurbanas y de interfaz urbano-rural de Mar del Plata: superficie construida (2010, 2020 y 2025).

Fuente: Mujica (2025) y Zulaica *et al.* (2025).

## Indicador: Superficie verde pública por habitante

Tomando como referencia criterios definidos en estudios previos, se identificaron diferentes unidades territoriales para calcular la superficie verde por habitante, tanto del área urbana como de sectores periurbanos y de interfaz urbano-rural. Los datos de población se obtuvieron del último censo nacional de población, hogares y viviendas de 2022. Los datos desagregados a nivel de radios censales se agruparon en función de las unidades. Se calculó la superficie verde de cada sector que fue dividida por el total de habitantes de cada unidad. Para ello se utilizó un sistema de información geográfica. Los criterios utilizados se consensuaron en el taller con referentes, que fuera realizado en el marco de la definición del modelo de indicadores ambientales para Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredon.

Para Mar del Plata se considera que, en el área urbana, el valor mínimo deseable es 10m<sup>2</sup> de superficie verde pública por habitante y el valor mínimo en una situación regular, 5m<sup>2</sup> por habitante. Para el periurbano, se estima como valor mínimo deseable 15m<sup>2</sup> por habitantes siendo el valor mínimo en una situación regular, 10m<sup>2</sup> por habitante.

Los datos calculados para Mar del Plata y periurbano (ver Tabla 3 y Figura 2) indican, en general, valores inferiores al mínimo. No obstante, el Sector Puerto es el que alcanza un valor superior al mínimo deseable para estas áreas, alcanzando en el Sector Playa Grande el superior al mínimo regular. En el caso de las áreas periurbanas, los datos objetivos superan al mínimo deseable en los Ejes 11 Norte Costero, 226 Noroeste, 11 Sur y 11 Sur Sur. Asimismo, las situaciones más críticas se alcanzan en el Eje Antártida Argentina Sudoeste y 88 Oeste y 2 Norte, con valores que no llegan a los 4m<sup>2</sup>/habitante.

Tabla 3. Superficie verde por habitante, en sectores urbanos y periurbanos.

Sectores		Superficie verde por habitante (m <sup>2</sup> /hab)	Resultado	
Áreas periurbanas	Eje 11 Norte Costero	121,04	Superior al mínimo deseable	
	Eje 2 Norte	3,91	Inferior al mínimo	
	Eje 226 Noroeste	493,35	Superior al mínimo deseable	
	Eje 88 Oeste	2,14	Inferior al mínimo	
	Eje Av. Antártida Argentina Sudoeste	1,57	Inferior al mínimo	
	Eje 11 Sur	73,10	Superior al mínimo deseable	
	Eje 11 Sur Sur	666,41	Superior al mínimo deseable	
Área urbana	Sector Urbano Central	3,00	Inferior al mínimo	
	Sector Macrocentro	3,40	Inferior al mínimo	
	Sector Urbano Norte	1,87	Inferior al mínimo	
	Sector Playa Grande	6,05	Superior al mínimo regular	
	Sector Puerto	15,78	Superior al mínimo deseable	
	Sector Urbano Oeste	1,39	Inferior al mínimo	

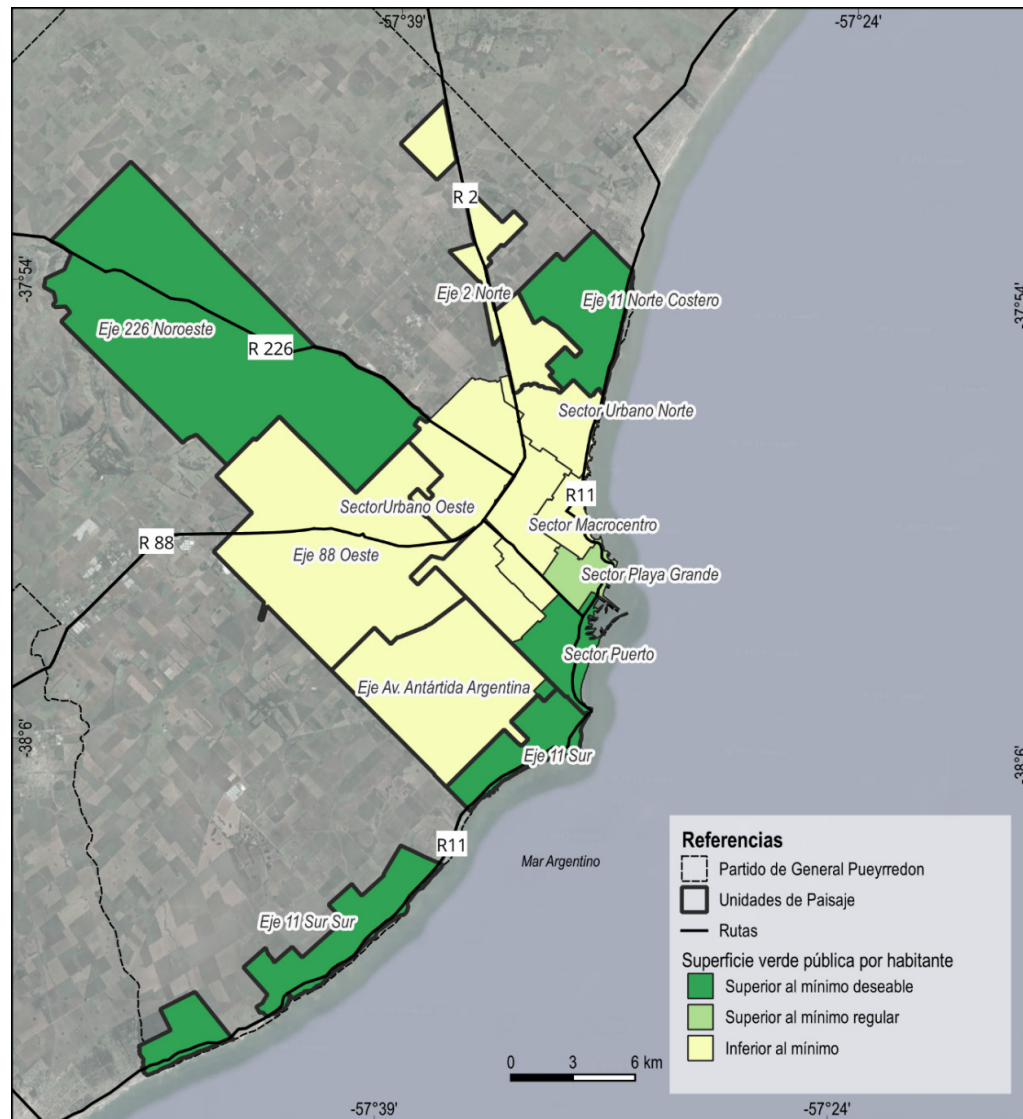


Figura 2. Superficie verde por habitante.  
Fuente: Karis (2025) y Karis et al. (2026).

## Indicador: Proximidad simultánea a espacios verdes y azules públicos

Tomando como referencia criterios definidos en estudios previos se consideraron para la definición del indicador dos grandes áreas: urbana y periurbana o de interfaz urbano rural. Los datos de población se obtuvieron del último censo nacional de población, hogares y viviendas de 2022. Los datos desagregados a nivel de radios censales se agruparon en función de las áreas consideradas. Se calculó el porcentaje de población con proximidad simultánea óptima y regular en las distintas áreas utilizando un sistema de información geográfica. Para este indicador, también se tomaron los criterios del modelo de indicadores ambientales para Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredon.

Para el área urbana de Mar del Plata se considera óptimo o deseable que la población habite a menos de 500 m de una plaza o parque (superficie entre 0,1 y 10 ha) y a menos de 4000 m de un parque grande (mayor a 10 ha) o un área de reserva natural con acceso público o a menos de 700 m de las playas y el paseo costero. Por otra parte, se considera una condición regular cuando la población que habita a menos de 700 m de una plaza o parque (superficie entre 0,1 y 10 ha) y a menos de 4000 m de un parque grande (mayor a 10 ha) o un área de reserva natural con acceso público o a menos de 1500 m de las playas y el paseo costero.

Los datos revelan que la situación óptima o deseable en el área urbana, alcanza el 75,92% de la población, mientras que la condición regular se extiende al 82,47% de los habitantes del área urbana.

Cuando se analizan las áreas periurbanas o de interfaz urbano-rural, se define el indicador óptimo o deseable cuando la población que habita a menos de 700 m de una plaza o parque (superficie entre 0,1 y 10 ha) y a menos de 4000 m de un parque grande (mayor a 10 ha) o un área de reserva natural con acceso público o a menos de 1000 m de las playas y el paseo costero. El indicador es regular cuando la población que habita a menos de 1000 m de una plaza o parque (superficie entre 0,1 y 10 ha) y a menos de 4000 m de un parque grande (mayor a 10 ha) o un área de reserva natural con acceso público o a menos de 2000 m de las playas y el paseo costero.

En estas áreas periurbanas o de interfaz urbano rural, el indicador revela condiciones óptimas o deseables para el 64,3% de la población que habita estas zonas y regulares para 68,71%.

Cuando se analiza el área de estudio completa teniendo en cuenta los valores deseables y regulares para cada sector, se verifica que el 74,00% de la población y el 80,19% alcanzan dichas condiciones, respectivamente. Esto significa que cerca del 20% de la población de áreas urbanas y periurbanas no tiene acceso adecuado a los diferentes espacios verdes y azules, siendo que este porcentaje alcanza casi un 25% cuando se consideran condiciones óptimas. La Tabla 4 y la Figura 3 muestran la proximidad simultánea de la población a espacios verdes y azules públicos.

Tabla 4. Proximidad simultánea a espacios verdes y azules públicos.

Áreas	Óptimo/ Deseable		Regular	
Área urbana	1 Población que habita a menos de 500 m de una plaza o parque (superficie entre 0,1 y 10 ha) y a menos de 4000 m de un parque grande (mayor a 10 ha) o un área de reserva natural con acceso público o a menos de 700 m de las playas y el paseo costero.		2 Población que habita a menos de 700 m de una plaza o parque (superficie entre 0,1 y 10 ha) y a menos de 4000 m de un parque grande (mayor a 10 ha) o un área de reserva natural con acceso público o a menos de 1500 m de las playas y el paseo costero.	
Población	N	%	N	%
549834	417423	75,92%	453426	82,47%
Periurbano e interfaz urbano-rural	3 Población que habita a menos de 700 m de una plaza o parque (superficie entre 0,1 y 10 ha) y a menos de 4000 m de un parque grande (mayor a 10 ha) o un área de reserva natural con acceso público o a menos de 1000 m de las playas y el paseo costero.		4 Población que habita a menos de 1000 m de una plaza o parque (superficie entre 0,1 y 10 ha) y a menos de 4000 m de un parque grande (mayor a 10 ha) o un área de reserva natural con acceso público o a menos de 2000 m de las playas y el paseo costero.	

Áreas	Óptimo/ Deseable		Regular	
Población	N	%	N	%
108852	69987	64,30%	74791	68,71%
	Óptimo área de estudio completa		Regular área de estudio completa	
Área de estudio	N	%	N	%
658686	487410	74,00%	528217	80,19%

Fuente: Karis (2025) y Karis *et al.* (2026).

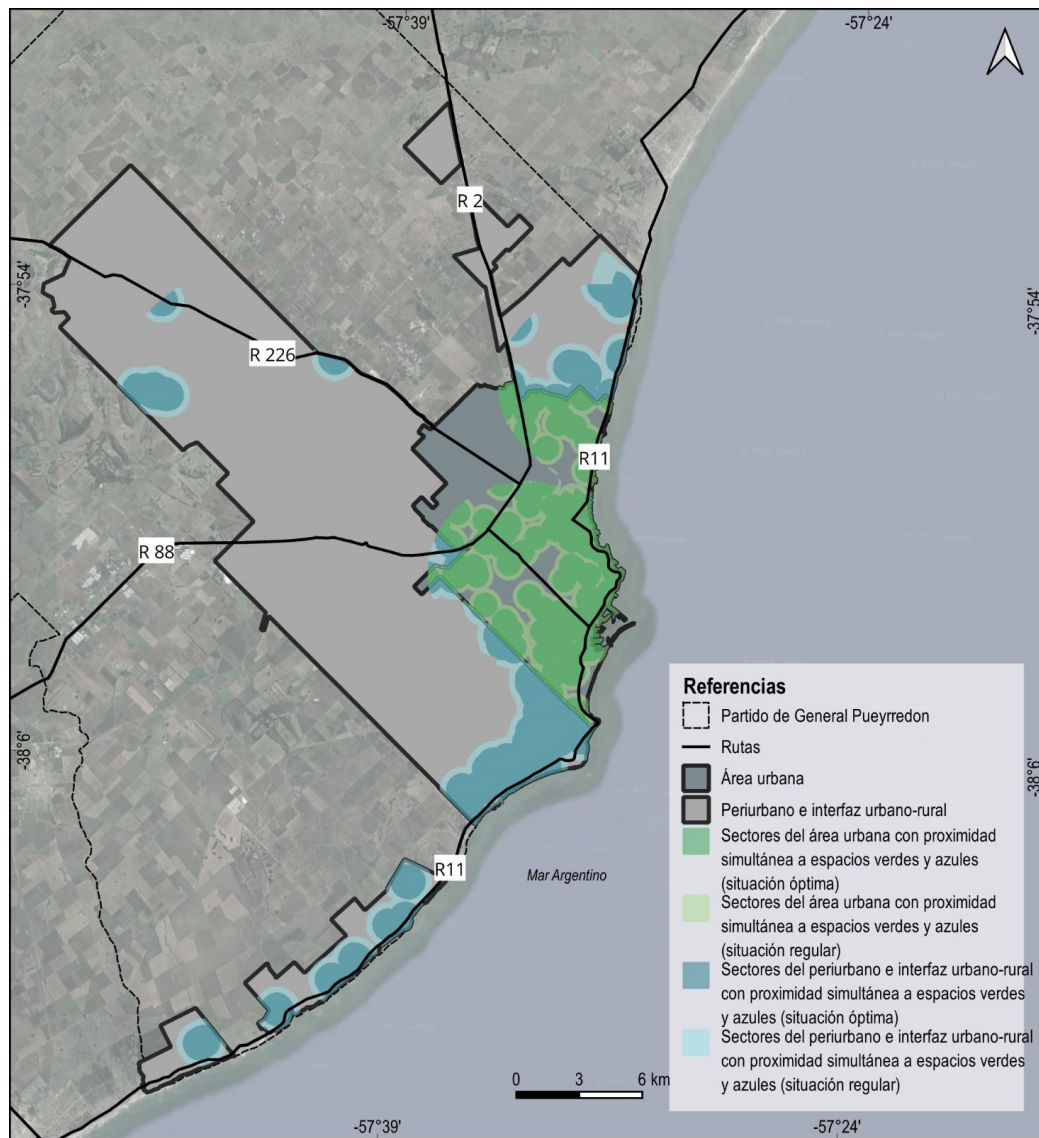


Figura 3. Proximidad simultánea a espacios verdes y azules públicos

Fuente: Clara Karis (2025) y Karis et al. (2026).

## Indicador: Intensidad y distribución de la Isla de Calor Urbano (ICU)

La metodología de modelación del Servicio Ecosistémico Urbano (SEU) de enfriamiento con Urban INVEST se centra en la estimación de la magnitud de la isla de calor urbano (ICU), un indicador clave para comprender la dinámica térmica de las ciudades. El procedimiento parte de datos de referencia correspondientes a un día promedio de temperaturas máximas en verano, a partir de los cuales el modelo calcula la temperatura del aire en formato ráster. Posteriormente, estos resultados se transforman y editan en formato vectorial dentro del entorno de QGIS, lo que facilita su análisis espacial y la generación de mapas temáticos. La relevancia de este enfoque radica en que la ICU es un fenómeno difícil de capturar mediante técnicas tradicionales de teledetección, ya que sensores como Landsat o Sentinel suelen registrar imágenes en horarios matutinos, lo que en regiones de Argentina conduce a la detección de “islas de frío” en lugar de islas de calor.

En contraste, Urban INVEST supera estas restricciones mediante un enfoque mixto que combina imágenes MODIS en horario vespertino —capaces de reflejar con mayor precisión las condiciones térmicas urbanas— con datos de cobertura del suelo obtenidos de imágenes Sentinel, cuya resolución espacial de 10 m resulta adecuada para la escala urbana. Esta integración permite generar productos cartográficos detallados y precisos, que representan de manera más realista la variabilidad térmica de la ciudad y la magnitud de la isla de calor urbana. Así, la metodología no solo ofrece un indicador robusto para evaluar el impacto del fenómeno, sino que también constituye una herramienta práctica para la planificación urbana y la implementación de estrategias de mitigación basadas en evidencia espacial.

La Figura 4 muestra la distribución espacial de la ICU en la ciudad de Mar del Plata, representando la capacidad del territorio para atenuar el efecto de este fenómeno, cuya intensidad se estima en +2,8 °C durante una noche promedio de verano. La escala cromática en tonos de azul indica el grado de mitigación: los tonos más oscuros reflejan una alta capacidad de regulación térmica, mientras que los más claros señalan zonas con menor capacidad. Se observa una clara tendencia radial: a medida que se incrementa la distancia desde el centro urbano hacia la periferia y la costa, la capacidad de mitigación mejora notablemente. Esto se relaciona con la menor densificación, mayor cobertura vegetal y presencia de espacios verdes en las zonas periféricas.

En términos sectoriales, el centro, la Av. Champagnat y la zona del Puerto concentran las áreas con mayor temperatura de superficie. Esta situación se corresponde con la alta compactación urbana y escasa vegetación. Los barrios más afectados son Los Andes, Centro y Don Bosco, todos ubicados en zonas densamente urbanizadas. En contraste, los barrios Santa Rosa del Mar de Peralta Ramos y el Bosque de Peralta Ramos, gracias a su abundante vegetación y baja densidad edilicia se destacan por una gran capacidad de regular las temperaturas urbanas. Esta información resulta clave para orientar estrategias de planificación urbana y mitigación climática, priorizando intervenciones en las zonas más expuestas térmicamente.

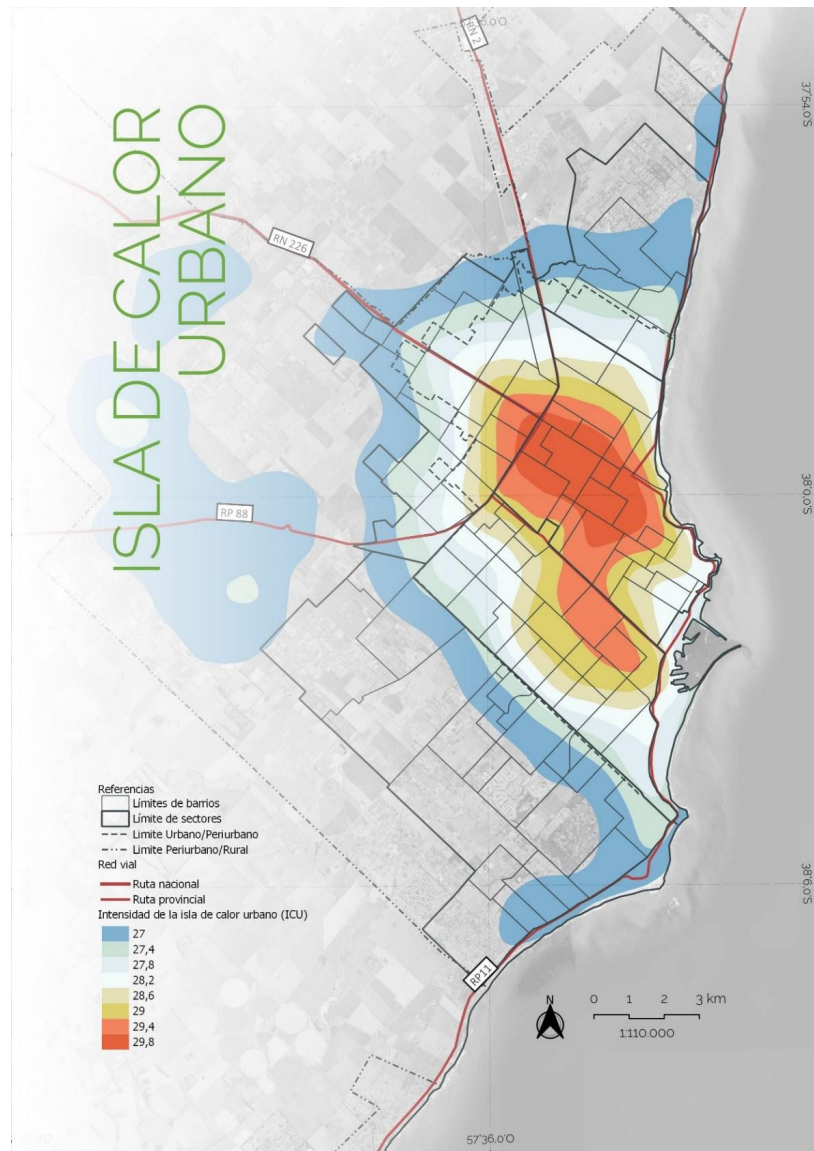


Figura 4. Intensidad de la Isla de calor urbana (ICU)

Fuente Mujica (2025; 2026).

## Algunas reflexiones finales

Los resultados presentados son una primera aproximación a la aplicación del modelo de indicadores ambientales propuesto para Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredon. A partir del análisis de los cuatro indicadores seleccionados se ponen en evidencia algunas dinámicas territoriales relevantes vinculadas con la expansión urbana, la disponibilidad y accesibilidad a los espacios verdes y azules públicos y las variaciones térmicas asociadas al fenómeno de la isla de calor urbano. En conjunto, estos avances permiten mostrar el potencial de los indicadores para interpretar procesos ambientales urbanos y aportar información sistematizada sobre problemáticas clave del territorio.

En este sentido, los indicadores ambientales se configuran como herramientas valiosas para el monitoreo de las condiciones ambientales y su evolución en el tiempo. Su cálculo permite sintetizar procesos complejos, identificar situaciones críticas y aportar evidencia para orientar la planificación y la gestión ambiental. Al mismo tiempo, facilitan el seguimiento de las transformaciones del territorio y contribuyen a evaluar, de manera gradual, los efectos de las políticas y acciones implementadas.

El ejercicio de aplicación constituye, por lo tanto, un primer paso en la puesta en práctica del sistema de indicadores ambientales propuesto. A medida que se amplíe y se incorporen nuevas experiencias, datos y perspectivas, será posible enriquecer y consolidar esta herramienta como un recurso útil para fortalecer el conocimiento sobre la sostenibilidad ambiental y acompañar los procesos de planificación y gestión.

En definitiva, contar con indicadores ambientales sólidos permite comprender mejor las transformaciones del territorio y aportar herramientas concretas para avanzar hacia un desarrollo más sostenible en Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredon.

## Referencias

- Cendrero, A., Frances, E., Del Corral, D., Ferman, J.L., Fischer, D., Del Río, J.L., Camino, M. y López De Armentia, A. (2003). Indicators and Indices of Environmental Quality for Sustainability Assessment in Coastal Areas; Application to Case Studies in Europe and the Americas. *Journal of Coastal Research*, 19(4), 914-933.
- Del Río, J.L., Patat, L., Lucero, M., Zamora, A., Moschione, E., Bo., M.J., Camino., M. Lopez de Armentia, A. & Farenga, M. (2016). Ensayo de un sistema de indicadores sincrónico y diacrónico para la determinación de calidad ambiental en playas turísticas de la costa atlántica bonaerense. *Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente*, 37, 13-28.
- Karis, C. M. (2024). *El paisaje urbano y la valoración social de los servicios ecosistémicos culturales provistos a través de la infraestructura ecológica* [Tesis de Doctorado en Arquitectura y Urbanismo]: Mar del Plata: Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Karis, C. M. (2025). *Superficie verde por habitante en Mar del Plata y su periurbano* (Informe Técnico del Instituto del Hábitat y del Ambiente). FAUD, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Karis, C., Mujica, C., Molpeceres, C. & Zulaica, L. (2024) *Sostenibilidad urbana: diagnóstico de la Infraestructura Verde en Mar del Plata y su entorno*. Mar del Plata Entre Todos: Mar del Plata.
- Karis, C., Porta Bazán, O. y Zulaica, M. L. (2025). Infraestructura ecológica en Mar del Plata y el partido de General Pueyrredon: análisis de instrumentos de planificación en las áreas de expansión urbana. *Huellas*, 1(1), 35-58. <https://doi.org/10.63790/n7k5dr61>
- Karis, C., Zulaica, L. y Paterlini, C. (2026). Disponibilidad y acceso a espacios verdes y azules públicos en ciudades intermedias: un análisis a partir de indicadores en Mar del Plata (Argentina) [Presentación en congreso]. *II Seminario Internacional: Ciudades Intermedias, desarrollo y sostenibilidad en América Latina*. Chihuahua: Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez.
- Mar del Plata Entre Todos (2016). *Primer Informe de Monitoreo Ciudadano*. Mar del Plata: Mar del Plata Entre Todos.
- Mar del Plata Entre Todos (2018). *Segundo Informe de Monitoreo Ciudadano*. Mar del Plata: Mar del Plata Entre Todos.
- Mujica, C. M. (2025). *Expansión urbana de Mar del Plata* (Informe Técnico del Instituto del Hábitat y del Ambiente). Mar del Plata: FAUD, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Mujica, C. M. (2026). *Servicios ecosistémicos urbanos y cambio climático en Mar del Plata. Estrategias para la Gestión Ambiental*. [Tesis de Doctorado en Ciencias Aplicadas, Mención Ambiente y Salud]. Facultad de Ciencias Exactas: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Zulaica, L. y Del Río, L. (coord.) Baltar, C., Bértola, G., Cabral, V., Calderon, G., Diez, J., Gonzalez Insua, M., Karis, C., Molpeceres, C., Montemartini, P., Mujica, C., Pintos Rádice, J. J. y Ragonese, M. (2025). *Indicadores ambientales para Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredon: aportes desde una construcción colectiva*. Mar del Plata Entre Todos.

Zulaica, L. y Karis, C. (2025). Descubrir las desigualdades en la disponibilidad y el acceso a los servicios ecosistémicos urbanos culturales que brindan los espacios verdes públicos a los y las jóvenes en Mar del Plata. *Ejes de Economía y Sociedad*, 9(16), 1-18. <https://doi.org/10.33255/25914669/7244>

Zulaica, L., Calderón, G., Karis, C., y Mujica, C. (2025). *Definición y caracterización de unidades de paisaje en áreas de interfaz urbano-rural de la ciudad de Mar del Plata, Argentina* [Presentación en congreso]. *V Congreso Internacional de Geografía Urbana - II Congreso Regional en Ciencias de la Tierra y el Mar*. Costa Rica. Universidad Nacional de Costa Rica.

# Socios Plenarios



Mar del Plata  
**entre todos**  
Monitoreo Ciudadano

**10**  
AÑOS



Colegio de Arquitectura  
y Urbanismo de La Prov.  
de Bs. As. - Distrito 9



**ATICMA**

# Socios Adherentes



Mar del Plata  
**entre todos**  
Monitoreo Ciudadano

**10**  
AÑOS





 [www.mardelplataentretodos.org](http://www.mardelplataentretodos.org)

 [info@mardelplataentretodos.org](mailto:info@mardelplataentretodos.org)

---

 [mdpentretodos](https://www.facebook.com/mdpentretodos)

 [mardelplataentretodos](https://www.instagram.com/mardelplataentretodos)

---

 [@mdpentretodos](https://twitter.com/mdpentretodos)

 [Mar del Plata Entre Todos](https://www.youtube.com/channel/UC...)

 [Mar del Plata Entre Todos](https://www.linkedin.com/company/mardelplataentretodos)

---



Mar del Plata  
**entre todos**  
*Monitoreo Ciudadano*

**10**  
AÑOS